

**Heat-resistant and regeneratable filter body with flow paths and process for producing the filter body**

Patent Number: US6534021  
Publication date: 2003-03-18  
Inventor(s): MAUS WOLFGANG (DE)  
Applicant(s): EMITEC EMISSIONSTECHNIK (DE)  
Requested Patent: DE19704147  
Application Number: US19980166697 19981005  
Priority Number (s): DE19971004147 19970204; WO1998EP00292 19980120  
IPC Classification: F01N3/28; B01D53/94; B01D46/10; B01J35/04  
EC Classification: B01D39/20, B01D46/10, F01N3/022, F01N3/022B, F01N3/027, F01N3/28D  
Equivalents: AU5988598, BR9805972, CN1101892B, CN1216087, EP0892887 (WO9834015), B1, ES2187003T, RU2187003, WO9834015

**Abstract**

A heat-resistant and regeneratable filter body, which can preferably be coated with catalytically active material, for retaining particles from a gas flow flowing through the filter body, has flow paths for the gas flow. The flow paths are separated from each other and at least a first filter stage and a second finer filter stage are disposed in succession in flow direction in the respective flow paths. A process for the production of a heat-resistant and regeneratable filter body for retaining particles, in particular soot particles, from a gas flow flowing through the filter body, preferably from an internal combustion engine, provides predetermined flow paths. In a production procedure for the flow paths in the filter body, at least a first filter stage and a second finer filter stage are disposed simultaneously in a flow path. The first and second filter stages, as viewed in flow direction through the filter body, lie in succession along the flow path

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DOCKET NO: E-80366

SERIAL NO: \_\_\_\_\_

APPLICANT: Rolf Brück

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100

5



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 100 20 170 C 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
F 01 N 3/022  
F 01 N 3/033

21 Aktenzeichen: 100 20 170.9-13  
22 Anmeldetag: 25. 4. 2000  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 6. 9. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie  
mbH, 53797 Lohmar, DE

74 Vertreter:

Kahlhöfer-Neumann-Heilein, Patentanwälte, 40210  
Düsseldorf

72 Erfinder:

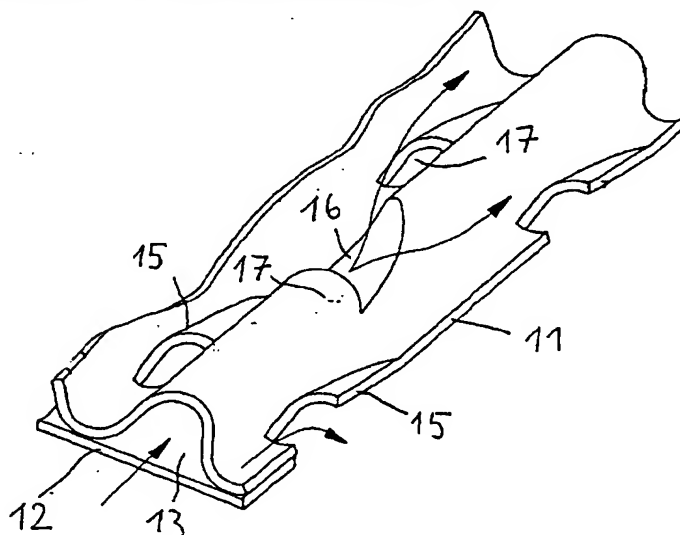
Brück, Rolf, 51429 Bergisch Gladbach, DE;  
Hodgson, Jan, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE;  
Reizig, Meike, 53579 Erpel, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 42 03 807 A1  
WO 93 20 339 A1  
WO 91 01 807 A1  
WO 91 01 178 A1

54 Verfahren zum Entfernen von Rußpartikeln aus einem Abgas und zugehöriges Auffangelement

57 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beseitigen von Ruß-Partikeln aus einem Abgas einer Verbrennungskraftmaschine (1), insbesondere eines Dieselmotors, wobei das Abgas durch ein für das Abgas frei durchströmbares, aber mit einer Vielzahl von Umlenkungen (15, 16; 25, 26) und/oder Verwirbelungs- und Beruhigungszonen versehenes Auffangelement (5) geleitet wird, in dem zumindest ein Teil der Partikel so lange festgehalten bzw. herumgewirbelt wird, daß eine genügende Wahrscheinlichkeit zur Reaktion mit im Abgas vorhandenem Stickstoffdioxid bis zur weitgehenden Beseitigung der aufgefangenen Partikel besteht. Ein solches Auffangelement (5) weist für das Abgas frei durchströmbare Strömungswege (13; 23) auf, wobei die Strömungswege (13; 23) aber so gestaltet sind, daß sich Umlenkungen (15, 16; 25, 26) oder Verwirbelungszonen und Beruhigungszonen ergeben.



DE 100 20 170 C 1

DE 100 20 170 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von Rußpartikeln aus einem Abgas, insbesondere einer Verbrennungskraftmaschine, und ein dafür geeignetes Auffangelement, insbesondere eines, das regenerierbar ist und in ein Rohr, wie z. B. in den Abgasstrang eines Kraftfahrzeugs, einbaubar ist.

Das Abgas einer Verbrennungskraftmaschine enthält neben gasförmigen Bestandteilen auch Partikel. Diese gelangen mit dem Abgas direkt in die Umwelt, was unerwünscht ist, oder lagern sich oft irgendwo im Abgassystem ab, so daß sie z. B. bei Laständerungen dann in Form einer Partikelwolke ausgestoßen werden.

Herkömmlich werden Filter eingesetzt, die die Partikel auffangen. Der Einsatz geschlossener Filtersysteme birgt jedoch zwei erhebliche Nachteile, zum einen können diese Filter verstopfen und zum anderen bewirken sie einen unerwünschten Druckabfall. Wenn keine Filter eingesetzt werden, dann lagern sich möglicherweise die Partikel, die nicht direkt in die Umgebung gelangen, auf der Beschichtung eines eingebauten Katalysators zur Abgasreinigung von anderen Schadstoffkomponenten ab und führen dort zu einer Vergiftung oder zumindest zu einer Verringerung der katalytisch aktiven Oberfläche. Im Zuge immer strengerer Gesetze zum Schutz der Umwelt soll der Ausstoß an Schadstoffen und Partikeln weiter reduziert werden. Neben der Beseitigung von Partikeln spielt auch die Reduzierung von Stickoxiden eine wichtige Rolle bei der Abgasreinigung. Aus der DE 42 03 807 ist eine Vorrichtung hierzu bekannt, bei der ein Oxidationsmittel eingespritzt und mit dem Abgas vermischt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Entfernen von Rußpartikeln aus einem Abgas anzugeben sowie ein Auffangelement für Partikel eines Abgasstromes zu schaffen.

Bei Versuchen mit Mischelementen, wie sie beispielsweise in der WO 91/01807 oder der WO 91/01178 beschrieben sind und die zur besseren Verteilung von in Abgassystemen eingespritzten Additiven getestet wurden, hat sich überraschend ergeben, daß solche Elemente auch zu einer Reduzierung von Rußpartikeln führen können. Die Partikel werden vermutlich durch die Verwirbelungen im Inneren der Mischelemente, die an Umlenkstellen in der Strömung entstehen, aufgehalten oder werden an die Wände im Inneren des Mischelementes quasi angespült (vergleichbar einer Schwerkraftabscheidung) und haften dann fest. Bei der Haftung der Partikel spielt eine mögliche Wechselwirkung Metall-Ruß und/oder auch der Temperaturgradient Abgas/Kanalwand eine Rolle. Es wird auch eine starke Agglomeration der Partikel, insbesondere bei unbeschichteten und metallischen Wänden, beobachtet. Diese Erkenntnisse macht sich die vorliegende Erfindung zunutze, indem ein Auffangelement so gestaltet wird, daß Rußpartikel so lange dort aufgehalten werden, daß eine genügende Wahrscheinlichkeit zur Reaktion mit im Abgas vorhandenem Stickstoffdioxid besteht.

Es wird also nicht der übliche Weg beschritten, Rußpartikel durch poröse Wände oder dergleichen sozusagen zwangsweise zu 100% herauszufiltern, sondern es wird einfach die Wahrscheinlichkeit zur Reaktion von Rußpartikeln mit Stickstoffdioxid erhöht, indem die Verweilzeit von Rußpartikeln in dem Auffangelement verlängert wird. Dies geschieht bei an sich frei durchgängigen Strömungswegen durch eine genügende Anzahl von Verwirbelungs- und Beruhigungszonen und/oder durch Umlenkungen, die die Ablagerung der Partikel an den Wänden begünstigen. Während ein mit dem Abgasstrom fliegendes Partikel nur geringe

Chancen für die Reaktion mit anderen Abgasbestandteilen hat, erhöhen sich diese Chancen drastisch, wenn das Partikel in einer Verwirbelungszone aufgehalten oder an einer Wand abgelagert wird. Alle vorbeikommenden Stickstoffdioxide kommen dann für eine Reaktion in Frage und bauen so die Rußpartikel schnell ab. Das Auffangelement kann daher nicht verstopfen, sondern wird stetig regeneriert.

Als Beruhigungszone wird eine Zone im Kanal mit geringer Strömungsgeschwindigkeit und als Totzone eine Zone ohne Fluidbewegung bezeichnet.

Als frei durchgängig wird das Auffangelement im Gegensatz zu geschlossenen Systemen deshalb bezeichnet, weil keine Strömungssackgassen vorgesehen sind. So kann das Auffangelement nicht verstopfen, wie ein herkömmliches Filtersystem, wo sich Poren zusetzen können, weil zuvor die Strömung die Partikel mitreißen würde.

Zur Abdeckung verschiedener (dynamischer) Lastfälle des Antriebssystems eines Kraftfahrzeugs wird ein konisches System bevorzugt. Solche Systeme, wie z. B. in der WO 93/20339 beschrieben, haben sich erweiternde Kanäle, so daß bei jedem Massendurchsatz an irgendeiner Stelle der Kanäle, wenn sie mit entsprechenden Umlenkungs- oder Verwirbelungsstrukturen versehen werden, besonders günstige Verhältnisse für das Auffangen von Partikeln entstehen müssen.

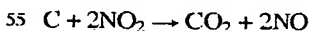
Das Material des Auffangelementes ist bevorzugt Metall, es kann aber auch Kunststoff anorganischer (Keramik, Fasermaterial), organischer oder metallorganischer Natur und/oder ein gesintertes Material sein. Dabei können die Wände des Auffangelementes mit einem Washcoat und/oder katalytisch aktivem Material beschichtet oder unbeschichtet sein. Die Wandstärke liegt bevorzugt im Bereich zwischen 0,02 und 0,11 mm, insbesondere bevorzugt zwischen 0,04 und 0,08 mm.

Die Zelldichten (Zahl der Kanäle pro Querschnittsfläche) eines Auffangelementes liegen bevorzugt im Bereich zwischen 25 bis 1000 cells per square inch (cps), bevorzugt zwischen 200 und 400 cps.

Ein typisches Auffangelement hat z. B. 200 cps, ein Volumen, bezogen auf einen Dieselmotor, von etwa 0,5 bis 0,8 Liter pro 100 kW bzw. eine geometrische Oberfläche von 1 bis 2 m<sup>2</sup> pro 100 kW, wobei bevorzugt Umlenkungs- oder Verwirbelungsstrukturen in Abständen von 3 bis 20 mm in den Strömungswegen vorhanden sind.

Das Auffangelement ist kontinuierlich oder periodisch regenerierbar, wobei in einem Dieselmotor-Abgasstrang die Regeneration durch die Oxidation des Rußes entweder durch Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) bei Temperaturen oberhalb von -250°C oder mit Luft bzw. Sauerstoff (O<sub>2</sub>) thermisch bei Temperaturen > 500°C und/oder durch Einspritzung eines Additivs (z. B. Cer) erfolgen kann.

Die Rußoxidation mittels NO<sub>2</sub>, beispielsweise über den Mechanismus des continuous regeneration trips (CRT) nach



erfordert, dass vor das Auffangelement im Abgasstrang ein Oxidationskatalysator gesetzt wird, der NO zu NO<sub>2</sub> in ausreichender Menge oxidiert. Untersuchungen haben ergeben, dass bis zur doppelten Menge, bevorzugt das 1,2-fache, (entspricht ca. 2,4 Mol) an NO<sub>2</sub> als stöchiometrisch erforderlich zur vollständigen Rußoxidation in das Auffangelement eingespeist werden sollte. Das Mengenverhältnis der Reaktionspartner hängt jedoch auch wesentlich von der Durchmischung der Fluide ab, so daß je nach Ausgestaltung des Auffangelementes auch unterschiedliche Mengenverhältnisse eingesetzt werden sollten.

Das Auffangelement kann bei verschiedenen Ausführ-

rungsformen noch viele erwünschte Nebeneffekte beim Einbau beispielsweise in einen Kraftfahrzeug-Abgasstrang haben:

Nach einer Ausführungsform hat das Auffangelement neben der Abscheidung von Partikeln auch die Aufgabe des Vermischens des Abgases mit einem weiteren Fluid, wie z. B. die Vermischung von Diesel-Abgas mit Ammoniak oder Harnstofflösung zur Reduktion, wie beispielsweise bei Anwendung des SCR (selective catalytic reduction)-Verfahrens. Dazu wird das Auffangelement mit zumindest einer Additivzugabe kombiniert.

Durch eine vorteilhafte Ausgestaltung des Auffangelements wird auch die Strömungsverteilung des durchfließenden Fluids, z. B. für die folgende Einspeisung in einen Reduktionskatalysator, optimiert. Nach einer Ausführungsform wird das Auffangelement in Kombination mit einer vorgeschalteten Additivzugabe verwendet.

Nach einer Ausführungsform wird das Auffangelement in Kombination mit zumindest einem Katalysator verwendet. Als Katalysatoren und/oder Vorkatalysatoren eignet sich dazu insbesondere: Oxidationskatalysator, Heizkatalysator mit vor- oder nachgeschalteter Heizscheibe, Hydrolysekatalysator und/oder Reduktionskatalysator. Als Oxidationskatalysator werden auch solche die  $\text{NO}_x$  (nitrose Gase) zu Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) oxidieren, neben denjenigen, die Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid zu Kohlendioxid oxidieren, eingesetzt. Die Katalysatoren sind rohr- oder konusförmig.

Auch die Kombination des Auffangelements mit zumindest einem Katalysator und einem Turbolader oder die Kombination eines Auffangelements mit einem Turbolader ist vorteilhaft. Dabei kann das dem Turbolader nachgeschaltete Auffangelement motornah oder in Unterbodenposition angeordnet sein.

Das Auffangelement wird auch in Kombination mit einem vor- oder nachgeschalteten Rußfilter verwendet, wobei der Rußfilter nachgeschaltet wesentlich kleiner als ein herkömmlicher Rußfilter sein kann, weil er lediglich einen zusätzlichen Schutz bieten soll, dass Partikelemission ausgeschlossen wird. Beispielsweise genügt ein Filter der Größe 0,5 bis 1 m<sup>2</sup> pro 100 kW Dieselmotor, wohingegen ohne Auffangelement Filtergrößen von ca 4 m<sup>2</sup> pro 100 kW erforderlich sind.

Folgende Beispiele geben Anordnungen wieder, die die Vielzahl der möglichen Kombinationen des Auffangelements mit Katalysatoren, Turboladern, Rußfilter und Additivzugabe entlang eines Abgasstranges eines Kraftfahrzeugs belegen:

A) Oxidationskatalysator-Turbolader-Auffangelement, wobei das Auffangelement motornah oder in Unterbodenposition angeordnet sein kann.

B) Vorkatalysator-Auffangelement-Turbolader

C) Oxidationskatalysator-Turbolader-Oxidationskatalysator-Auffangelement

D) Heizkatalysator-Auffangelement 1-Auffangelement 2 (wobei Auffangelement 1 und 2 gleich oder ungleich sein können)

E) Auffangelement 1-Konusöffnung des Abgasstranges-Auffangelement 2

F) Additivzugabe-Auffangelement-Hydrolysekatalysator-Reduktionskatalysator

G) Vorkatalysator-Oxidationskatalysator-Additivzugabe-(eventuell Rußfilter)-Auffangelement z. B. in Konusform, ggf mit Hydrolysebeschichtung-(eventuell Rußfilter)-(eventuell Konus zur Erhöhung des Rohrschnitts)-Reduktionskatalysator

Je nach Ausführungsform kann das Auffangelement verschiedene Beschichtungen haben, die jeweils eine Funktionalität bedingen. Beispielsweise kann das Auffangelement neben der Speicher-, Vermischungs-, Strömungsverteilungsfunktion auch eine Funktion als Hydrolysekatalysator haben.

Im folgenden wird die Erfindung noch anhand von bevorzugten Ausgestaltungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine.

Fig. 2 zeigt einen kleinen Ausschnitt aus einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auffangelementes.

Fig. 3 zeigt einen kleinen Ausschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Auffangelementes.

In Fig. 1 ist eine Verbrennungskraftmaschine 1, insbesondere ein Dieselmotor, gezeigt, dessen Abgase in einen Abgasstrang 2 geleitet werden. Der Abgasstrang weist mindestens einen Oxidationskatalysator 3 auf, dem auch noch ein nicht dargestellter sehr nah am Auslaß angeordneter Vorkatalysator vorgeschaltet sein kann. In diesem Bereich kann außerdem ein ebenfalls nicht dargestellter Turbolader vorhanden sein. Weiter folgt im Abgasstrang eine Einspeisung 4 für ein Additiv, insbesondere Harnstoff. Stromabwärts dieser Einspeisung ist ein erfindungsgemäßes Auffangelement angeordnet, dem wiederum ein SCR-Katalysator nachgeschaltet ist.

Fig. 2 zeigt einen kleinen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Auffangelementes: Dieses ist aus strukturierten 11 und glatten Blechlagen 12 aufgebaut, wobei sich frei durchgängige Strömungswege 13 ergeben, die aber durch die spezielle Struktur der strukturierten Blechlage 11 mit Umlenkungen 15, 16 versehen sind. Diese Umlenkungen verwirbeln das Abgas, so daß sich Partikel länger in dem Auffangelement aufhalten und leichter mit anderen Bestandteilen des Abgases reagieren können. Je nach der genauen Ausgestaltung der Umlenkungen 15, 16 schleudern diese auch Partikel gegen die durch die Blechlagen 11, 12 gebildeten Wände der Strömungswege 13, wo sie haften bleiben. Die Umlenkungen 15, 16 haben Öffnungs- oder Anstellwinkel von beispielsweise 20° bis 90°. Je größer der Anstellwinkel zur Strömungsrichtung, desto größer ist die erzielte Umlenkung und die Verwirbelung, jedoch bei exponentiell steigendem Druckverlust. Ein Optimum des Winkels liegt zwischen 40° und 50°, wo eine gute Verwirbelung bei einem vertretbaren Druckverlust stattfindet. Die Umlenkungen 15, 16 sind vorzugsweise mit Öffnungen 17 in den strukturierten Blechlagen 11 kombiniert, wodurch sich stärkere Wirbel bilden und eine Durchmischung der Strömungen in benachbarten Strömungswegen 13 erreicht wird.

Ein anderes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 3 dargestellt, wiederum nur als kleiner Ausschnitt eines Auffangelementes. Das Auffangelement ist aus einer strukturierten Blechlage 21 und einer glatten Blechlage 22 mit Durchbrechungen 23 aufgebaut und bildet freigängige Strömungswege 23. Flügelähnliche Umlenkungen 25, 26 in Verbindung mit kurvenförmigen Öffnungen 27 führen zu den gleichen Effekten wie oben beschrieben. Die Durchbrechungen 28 in den glatten Blechlagen 22 unterstützen die Wirbelbildung und die Durchmischung von Abgasen in dem Auffangelement.

Es wurde festgestellt, dass die Ablagerung von Partikeln insbesondere auch im Bereich der Ein- und Austrittsflächen der Auffangelemente stattfindet. Deshalb wird nach einer Ausführungsform das Auffangelement in Form mehrerer hintereinandergeschalteter schmaler Wabenkörper als Scheibenelemente eingesetzt. Dabei ergeben sich Umlen-

kungen und/oder Verwirbelungen jeweils im Eintritts- bzw. Austrittsbereich jeder Scheibe. Es werden dabei bevorzugt bis zu 10 Elemente.

Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Auffangsystem für Rußpartikel vorgeschlagen, das herkömmliche Filtersysteme ersetzen kann und gravierende Vorteile gegenüber diesen Systemen bringt:

Zum einen kann es nicht verstopfen und der durch das System erzeugte Druckabfall nimmt mit der Betriebsdauer nicht so schnell zu wie bei Filtersystemen, weil die Partikel ausserhalb des Fluidstromes haften und zum anderen bewirkt es vergleichsweise geringe Druckverluste, weil es ein offenes System ist.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Verbrennungskraftmaschine
- 2 Abgasstrang
- 3 Oxidationskatalysator
- 4 Einspeisung eines Additives
- 5 Auffangelement
- 6 SCR-Katalysator
- 11 strukturierte Blechlage
- 12 glatte Blechlage
- 13 Strömungsweg
- 14 -
- 15 Umlenkung
- 16 Umlenkung
- 17 Öffnung
- 21 strukturierte Blechlage
- 22 glatte Blechlage
- 23 Strömungsweg
- 24 -
- 25 Umlenkung
- 26 Umlenkung
- 27 Öffnung
- 28 Durchbrechung

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Beseitigen von Ruß-Partikeln aus einem Abgas einer Verbrennungskraftmaschine (1), insbesondere eines Dieselmotors, wobei das Abgas durch ein für das Abgas frei durchströmbares, aber mit einer Vielzahl von Umlenkungen (15, 16; 25, 26) und/oder Verwirbelungs- und Beruhigungszonen versehenes Auffangelement (5) geleitet wird, in dem zumindest ein Teil der Partikel so lange festgehalten bzw. herumgewirbelt wird, daß eine genügende Wahrscheinlichkeit zur Reaktion mit im Abgas vorhandenem Stickstoffdioxid bis zur weitgehenden Beseitigung der aufgefundenen Partikel besteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Auffangelement (5) gleichzeitig ein Mischelement für die gleichmäßige Verteilung eines Reduktionsmittels, insbesondere Harnstoff, ist und vor dem Auffangelement das Reduktionsmittel zugeführt (4) wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Partikel durch Umlenkungen (15, 16; 25, 26) des Abgases gegen Wände (11, 12; 21, 22) des Auffangelementes (5) geschleudert werden, wo sie sich festsetzen und/oder mit anderen Partikel agglomerieren können.
4. Auffangelement (5) zum Auffangen von Ruß-Partikeln aus einem das Auffangelement (5) durchströmenden Abgas, wobei das Auffangelement (5) für das Abgas frei durchströmbar Strömungswege (13; 23) aufweist, die Strömungswege (13; 23) aber so gestaltet sind, daß sich Umlenkungen (15, 16; 25, 26) oder Ver-

wirbelungszonen und Beruhigungszonen ergeben.

5. Auffangelement nach Anspruch 4, wobei das Auffangelement (5) mindestens einen metallischen Wabenkörper aus Blechlagen (11, 12; 21, 22) umfaßt, wobei die Blechlagen (11, 12; 21, 22) in an sich bekannter Weise zumindest teilweise so strukturiert sind, daß sich für das Abgas frei durchströmbar Strömungswege (13; 23) mit Hindernissen oder Umlenkungen (15, 16; 25, 26) ergeben.

6. Auffangelement nach Anspruch 4 oder 5, wobei zumindest ein Teil der Wände (11, 12; 21, 22) der Strömungswege (13; 23) des Auffangelementes (5) beschichtet ist, insbesondere mit einem Washcoat aus Aluminiumoxid.

7. Auffangelement nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Auffangelement (5) konusförmig ist.

8. Verwendung zumindest eines Auffangelements (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in einem Abgasstrang (2) einer Verbrennungskraftmaschine (1), insbesondere eines Dieselmotors.

9. Verwendung eines Auffangelements (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in Kombination mit zumindest einer vor- oder nachgeschalteten Additivzugabe (4).

10. Verwendung eines Auffangelements (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in Kombination mit zumindest einem Katalysator (3, 6).

11. Verwendung eines Auffangelements (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in Kombination mit zumindest einem vor- und/oder nachgeschalteten Oxidationskatalysator (3), wovon zumindest einer nitrose Gase ( $\text{NO}_x$ ) zu Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) oxidiert.

12. Verwendung eines Auffangelements (5) nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in Kombination mit zumindest einem vor- und/oder nachgeschalteten Turbolader, wobei das Auffangelement motormah und/oder in Unterbodenposition angebracht ist.

13. Verwendung eines Auffangelements nach einem der Ansprüche 4 bis 7 in einem Dieselmotor-Abgasstrang kombiniert mit einem vorgeschaltetem Turbolader, dem wiederum ein Oxidationskatalysator vorgeschaltet ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

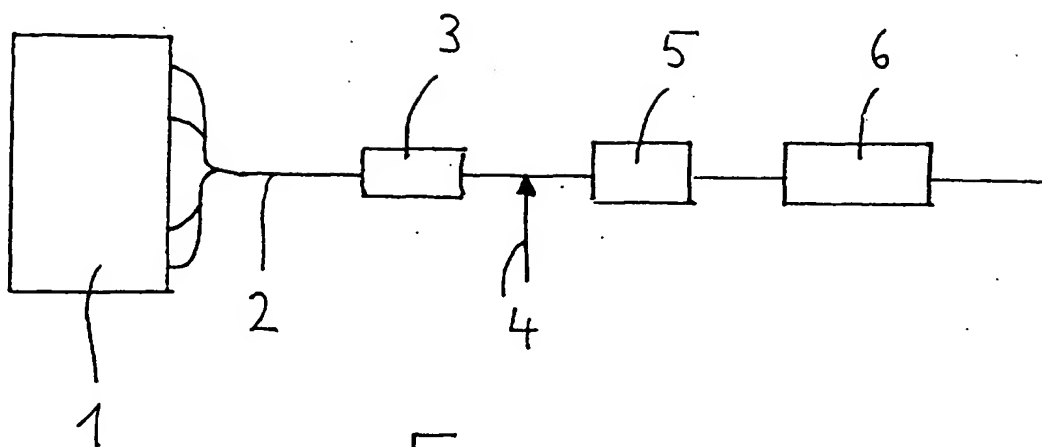


Fig. 1

